

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-288086  
 (43)Date of publication of application : 01.11.1996

---

(51)Int.CI. H05B 41/29  
 H01F 38/08

---

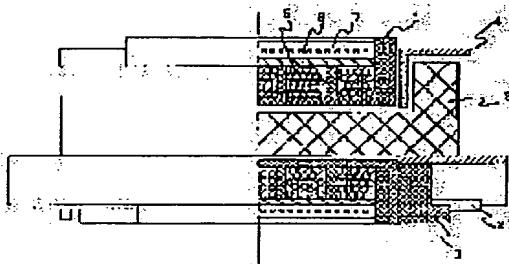
(21)Application number : 07-092200 (71)Applicant : HITACHI LTD  
 (22)Date of filing : 18.04.1995 (72)Inventor : KAWABATA KENJI  
 YOMOTO NAOKI  
 OGAWA SOICHIRO

---

## (54) DISCHARGE LAMP LIGHTING DEVICE

### (57)Abstract:

**PURPOSE:** To reduce leakage flux, to improve the insulating function, to reduce the thickness of a device, and to improve the efficiency by providing an insulating layer made of a tape or an insulating film so as to be overlapped with a secondary winding, and winding a primary winding thereon.



**CONSTITUTION:** A secondary winding 5 is wound around a bobbin 1 with a separator, and an insulating layer 6 is provided between the secondary winding 5 and a primary winding 7 wound thereon. In this case, the insulating layer 6 can be formed, for example, by winding a thin case made of resin or a tape. Since the primary winding 7 is wound on the insulating layer 6, breakdown voltage between the winding 5 and the bobbin is secured by the separator of the bobbin 1, and breakdown voltage between the winding 7 and the winding 5 is secured by the insulating layer 6, and the high breakdown voltage can be obtained. Namely, since the primary winding 7 and the secondary winding 5 are wound around the same shaft, almost all the magnetic flux interlinked with the winding 7 are interlinked with the winding 5 so as to remarkably reduce the leakage flux. High breakdown voltage and the high insulating performance can be obtained, and the thickness of the device can be reduced, and the cost can be reduced, and efficiency and reliability of the device can be improved.

---

## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

(51)Int.C1.<sup>6</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 05 B 41/29

H 05 B 41/29

C

H 01 F 38/08

9375-5 E

H 01 F 31/06

5 0 1 C

9375-5 E

5 0 1 G

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L

(全4頁)

(21)出願番号 特願平7-92200

(22)出願日 平成7年(1995)4月18日

(71)出願人 000005108

株式会社日立製作所

東京都千代田区神田駿河台四丁目6番地

(72)発明者 川端 賢治

東京都青梅市藤橋888番地 株式会社日立

製作所熱器ライティング事業部内

(72)発明者 四本 直樹

東京都青梅市藤橋888番地 株式会社日立

製作所熱器ライティング事業部内

(72)発明者 小川 ▲壮▼一郎

東京都青梅市藤橋888番地 株式会社日立

製作所熱器ライティング事業部内

(74)代理人 弁理士 小川 勝男

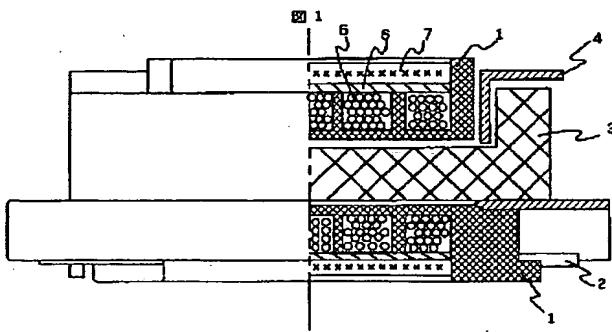
## (54)【発明の名称】放電灯点灯装置

## (57)【要約】

【目的】 高効率、薄型の方形波駆動放電灯点灯装置を実現することを目的とする。

【構成】 方形波駆動放電灯点灯装置に使用するトランスの構造を、セバレー付きボビンに二次巻線を巻き、その上に絶縁層を設け、更にその上に一次巻線を巻く構造とした。

【効果】 これにより、漏れインダクタンスが減り、スイッチングにより発生するキックバック電圧や寄生振動が抑えられ信頼性の高い装置を実現することができる。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】セパレータ付き分割巻ボビンに二次巻線を巻回し、前記二次巻線付きボビンに重ねて絶縁層を設け、前記絶縁層に重ねて一次巻線を巻回する構造のトランスを用いた放電灯点灯装置。

【請求項2】前記請求項1記載のトランスの一次側に方形波電圧が印加され、前記トランスの二次側に冷陰極放電灯が接続され、前記冷陰極放電灯に方形波電流が供給されて点灯維持することを特徴とする放電灯点灯装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、放電灯点灯装置に係り、特に液晶パックライト用に使用するに好適な放電灯点灯装置用トランス構造に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来の装置は、米国特許5,235,254に記載されているように、トランスの一次側に方形波を入力し、二次側に接続された放電灯に方形波電流を供給することにより効率の良い放電灯点灯装置を実現している。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところで、液晶パックライト用の係る装置は、装置の薄型化が重要な設計要素で、且つ放電灯を点灯するため高圧を発生する。そのため使用するトランスの構造は一般に分割巻きとよばれる構造が使われることが多い。分割巻きは一般に図2に示すようにボビンに3~6個のセパレータが付けられ、複数のセパレータの内の一つに一次巻線が巻かれ、その他のセパレータに二次巻線が巻かれる。各セパレータ間は0.5mm程度の厚みのあるセパレータで絶縁されている。一つのセパレータ内の電圧は低いため、セパレータ内の巻線は乱巻きでも、積層巻き構造のトランスのように層間紙を巻き込むことをせずに耐圧性能が確保できる。層間紙を巻き込む工程は手間でかかるため、この工程が省略できることはコストの低減に、大きく役立つ。また、放電灯を点灯するため高電圧を発生するため、層間紙の厚みはトランス全体の厚みのうちかなりの割合を占めるため、層間紙を省略することは薄型化にも適する。

【0004】しかし、分割巻き構造のトランスの欠点は図2に示すように一次巻線と二次巻線を横に並べて巻くため、漏えい磁束が大きく、一次~二次間の結合係数が低い点である。これは、一次巻線と鎖交する磁束の一部が二次巻線と鎖交せずにフェライトコアの方に戻る分が大きいのである。トランスを薄型化すると巻線とフェライトコア間の間隔がより小さくなりこの傾向はさらに顕著に表れる。このような漏えい磁束の大きいトランスを上記従来例のような方形波駆動の放電灯点灯回路に用いると、方形波の極性の切り替わりのときに、漏れインダクタンスによる電圧のオーバーシュートや波形振動を

生じ、一次側のスイッチング素子の発熱や破壊、ノイズの発生、点灯回路から放電灯への電流の伝達効率の低下などを生じやすい。

【0005】本発明の目的は上記従来技術では言及されていなかった問題点を改善し、漏えい磁束が小さく且つ絶縁性能の高いトランス構造を実現して、薄型で高効率の液晶パックライト用放電灯点灯装置を実現することにある。

## 【0006】

10 【課題を解決するための手段】上記問題点を解決するため、トランスの構造を以下のようにして、漏えい磁束が小さくし、且つ絶縁性能の確保を行なった。すなわち、二次巻線は従来の構造と同様にセパレータで層間を分離して耐圧性能を確保し、それに重ねてテープあるいは絶縁フィルムなどの絶縁層を設け、その上から一次巻線を巻回する。

## 【0007】

【作用】上記トランス構造によれば、一次巻線と二次巻線とが同軸上に巻回されるため、一次巻線と鎖交する磁束のほとんどが二次巻線とも鎖交するため、漏えい磁束が非常に小さくなる。また、巻数の多い二次側はセパレータで層間を分離し、一次と二次の巻線間のみに絶縁層を設けるだけで高い耐圧、絶縁性能がえられるため、低いコストで薄型の矩形波駆動放電灯点灯装置用トランスを実現できる。

## 【0008】

【実施例】以下、本発明の一実施例を図面に、基づいて説明する。

20 【0009】図1は本発明の一実施例のトランス構造図で左半分が横方向からの外観図、右半分が断面図を示す。図1において1はセパレータ付きボビン、2はプリント基板に半田付けするためのリード線、3はフェライトコア、4は巻線とコア間の絶縁層、5は2次巻線、6は1次と2次巻線間の絶縁層、7は1次巻線を示す。ボビン2に二次巻線5を巻き、その上に1次と2次巻線間の絶縁層6を設ける。1次と2次巻線間の絶縁層6は、たとえば薄い樹脂のケースあるいはテープを巻くことにより実現できる。次に絶縁層6の上から一次巻線7を巻く。2次巻線間の耐圧はボビン1のセパレータにより確保される。また1次と2次巻線間の耐圧は絶縁層6により確保される。したがって、耐圧性能の高いトランスが得られる。

40 【0010】また図2が従来の分割巻きトランスの構造図である。図2において8はセパレータ付きボビン、9はフェライトコア、10は2次巻線、11は一次巻線で、その他図1と同一符号は同一もしくは同等の部分を示す。二次巻線間および一次と二次の巻線間の耐圧共、ボビン8のセパレータにより確保される。

50 【0011】図2の構造のトランスは一次巻線の巻かれている軸と二次巻線の巻かれている軸が異なる位置にあ

るため、一次巻線と鎖交する磁束が必ずしも二次巻線と鎖交するとは限らず、一部は二次巻線と鎖交せずにコアに戻る磁束が存在する。図1の構造のトランスの場合一次巻線と二次巻線は同軸上に巻かれるため、一次巻線と鎖交する磁束のほとんどが二次巻線とも鎖交する。したがって、漏れインダクタンスの小さなトランスを実現出来る。

【0012】図3は図1の構造のトランスを用いた放電灯点灯回路の一実施例である。図3において12は直流電源、13はチョッピングトランジスタ、14および15は抵抗、16はダイオード、17はチョークコイル、18は平滑コンデンサ、19および20はスイッチングトランジスタ、21はトランス、22は放電灯、23は管電流検出抵抗、24および25はダイオード、26はコンデンサ、27はパルス発生器、28は電圧比較器、29は鋸歯状波発生器、30はエラーアンプ、31は積分コンデンサ、32は基準電源、33および34は抵抗である。

【0013】直流電源12の直流電圧をチョッピングトランジスタ13でチョッピングしチョークコイル17と平滑コンデンサ18で平滑して再び直流に戻す。チョッピングのデューティーを制御することにより平滑コンデンサ18の両端電圧を所定の電圧に制御する。平滑コンデンサ18の両端電圧はトランス21の一次側巻線中点に入力される。パルス発生器27からはスイッチングトランジスタ19および20のベースにそれぞれ図4に示す(d)および(e)の波形のように、交互にON/OFFさせる波形が出力される。これにしたがってスイッチングトランジスタ19および20は交互にON/OFFし、トランス21の昇圧比に応じて昇圧された方形波の二次電圧が放電灯22に印加される。放電灯22はトランス21の二次電圧により点灯し、点灯後は方形波の電流が放電灯22に流れる。管電流検出抵抗23の両端には放電灯22を流れる管電流に応じた電圧が発生する。これをダイオード24および25で整流、更にコンデンサ26で平滑後、エラーアンプ30非反転入力端子に入力される。エラーアンプ30の反転入力端子には基準電源32を抵抗33および34で分圧した参照電圧が入力される。エラーアンプ30の出力には二つの入力端子電圧の差に応じた電圧が出力される。コンデンサ31

は高周波分を除いて出力を安定化するためのものである。エラーアンプ30の出力は電圧比較器28の非反転入力端子に入力される。電圧比較器28の反転入力端子には鋸歯状波発生器29の出力電圧が入力される。図4に示す(a)および(b)の波形はそれぞれ電圧比較器28の非反転入力端子および反転入力端子の電圧波形である。波形(a)と(b)を比較した結果が波形(c)である。チョッピングトランジスタ13はPNPトランジスタなので波形(c)の電圧レベルの低い期間にONする。抵抗15はチョッピングトランジスタ13のベース電流を制限するための抵抗で、抵抗16はチョッピングトランジスタ13のベース電荷を放電してスイッチング速度を早めるための抵抗である。以上のような構成で、放電灯22に所定の電流が安定して流れるように平滑コンデンサ18の両端電圧が制御される。

【0014】このような構成の放電灯点灯装置のトランスに漏洩磁束の大きなトランスを用いると、スイッチングトランジスタのON/OFFの切り替わり時に漏れインダクタンスによる大きなキックバック電圧や寄生振動が発生し、スイッチングトランジスタの損失が増加する。また極端な場合スイッチングトランジスタが破壊に至る。図1に示すような漏洩磁束が少なく、漏れインダクタンスが小さいトランスを使用すれば、キックバック電圧や寄生振動の発生が抑えられ、信頼性の高い装置を実現することができる。

### 【0015】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、薄型、低成本で効率が良く信頼性の高い方形波駆動の放電灯点灯装置を実現できる。

### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の説明図。

【図2】従来技術の説明図。

【図3】本発明の一実施例の回路図。

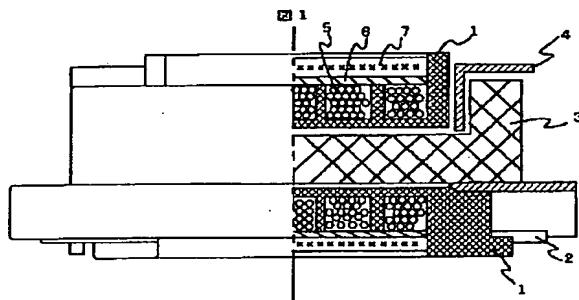
【図4】本発明の一実施例の動作説明図。

### 【符号の説明】

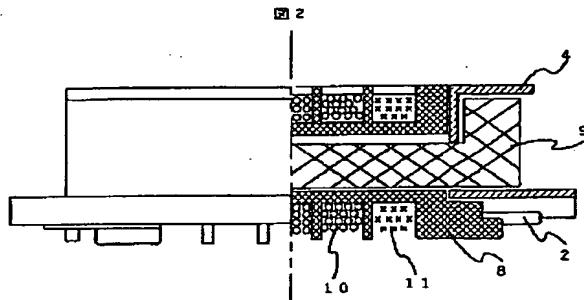
1…セパレータ付きボピン、5…二次巻線、6…一次-二次巻線間の絶縁層

7…一次巻線、19および20…スイッチングトランジスタ、21…トランス  
22…放電灯。

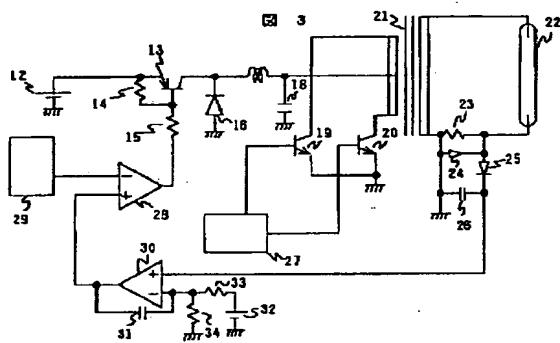
【図1】



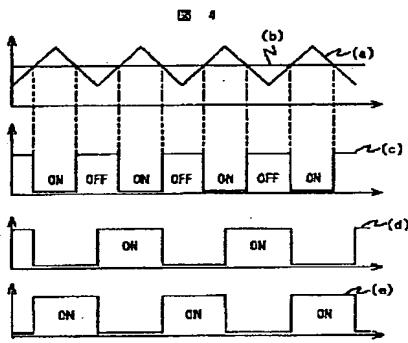
【図2】



【図3】



【図4】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**